

Bale dansçılarında ayak kemiklerinin kemik kortekslerinde görülen adaptiv değişiklikler

E. Zeynep Tuzcular Vural⁽¹⁾, Murat D. Çekin⁽²⁾, Yavuz Atilla⁽³⁾, Mücahit Görgeç⁽⁴⁾, Yakup Tuna⁽⁵⁾

Bale, seyredenler için estetik ve serafetin doruk noktası olan bir dans formudur. Ancak bale eğitimi özellikle alt ekstremiteler ve ayaklar için zorlu ve yıpratıcı çalışmalar gerektirir. Biz bu çalışmada erken yaşta itibaren ağır bir egzersiz temposuna giren bale öğrencilerinin ayaklarında meydana gelen adaptiv değişiklikleri incelemeyi amaçladık. Konservatuarda bale eğitimi gören 49 öğrencinin çift yönlü ayak radyografilerinde kemik korteksinde meydana gelen değişiklikleri gözlemledik. Öğrencilerde özellikle 2, 3 ve 1. metatarslarda değişik derecelerde kortikal hipertrofi tespit ettik. Bu değişikliklerin kızlarda daha erken ortaya çıktığını ve bale eğitimi süresi ile paralel olarak arttığını gördük. Asemptomatik olan bu değişikliklerin özellikle alt ekstremitelerde ağır fiziksel strese bağlı olduğu ve stres fraktürlerine karşı koruyucu olduğu sonucuna vardık.

Anahtar kelimeler: Bale dansçıları, metatars kemikleri, hipertrofi

Adaptive changes in bone cortex of feet in ballet dancers

Many people think of ballet as being an aesthetic and harmless dance form. But dancers pay a heavy price for their art. The early training of the young dancer is very strenuous and brings abnormal stresses to particularly the lower extremities and feet. This may result in injuries pathologically not different from those in sports but differing in etiology and significance. An this study we aimed to determine the adaptive changes that take place in the young dancers' feet to cope with these stresses and prevent injuries. Radiographs of 49 ballet students training in the state conservatoire were evaluated for adaptive changes in the bone cortex. Cortical hypertrophy was seen in especially the 2nd, 3rd and 1st metatarsal bones in various degrees. It was noted that these changes take place earlier in girls and that the severity of the changes are parallel to the duration of training. We concluded that these asymptomatic changes are the result of chronic strain in the lower extremity and that they are protective against stress fractures.

Keywords: Ballet dancers, metatarsal bones, hypertrophy

Klasik bale birçok insanın hayranlıkla izlediği, dansın en gelişmiş, en estetik formlarından biridir. Bale seyrettiğimizde insan vücudunu en zarif ve kusursuz hali ile seyrediyoruz; bale eğitimi dansçının her kasını kontrol edebilmek için teknik açıdan mükemmeli yakalamasına çalışır. Bale gösterisini zevkle izleyen seyirci, genellikle bale dansçısının maruz kaldığı ağır fiziksel streşlerin farkında değildir. Özellikle kadın dansçılarda pointe'da (parmak ucunda) dans etmek, erkek dansçılarda da grand allegro (büyük sıçrama) ve pirouette (tek ayak üzerinde dönme) hareketleri alt ekstremiteleri ağır streslere maruz bırakır. Ülkemizde profesyonel anlamda bale eğitimi veren devlet konservatuvarlarında eğitim ortalama 11-12 yaş civarında başlamakta, önceleri günde ortalama 3 saat egzersiz

yapan öğrenciler toplam 10 yıl süren eğitimlerinin son yıllarında günde ortalama 6-7 saat bale yapmaktadır. Bu tür eğitime tam zamanlı eğitim denmektedir. Genellikle kız öğrenciler profesyonel eğitime başlamadan önce bale dersanelerinde veya konservatuar bünyesinde haftada 1-2 gün birkaç saat bale dersi almakta bu da yarı zamanlı eğitim olarak tanımlanmaktadır. Profesyonel bir toplulukta danseden bale sanatçıları ise, herhangi birisinin haftada 40 saat çalışması gibi 40-50 saat dans etmektedirler. Bu çalışmada erken yaşta itibaren ağır bir egzersiz temposuna giren ve eğitimlerinin çeşitli evrelerinde bulunan bale öğrencilerinin ayaklarındaki adaptiv değişiklikleri incelemeyi amaçladık.

Yöntem

İstanbul Üniversitesi Devlet Konservatuarı Sahne Sanatları Bölümü, Bale Anasanat Dalı, bale Dansçılığı Sanat Dalı'nda tam zamanlı eğitim gören 49 öğrencinin tamamı klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Her öğrencinin anteroposterior ve lateral ayak grafileri incelenerek kemik korteksinde meydana gelen değişiklikler gözlemlendi. Öğrencilerin bulunduğu sınıfın gerçek anlamda bale yaptıkları süreyi yansıtmadığı düşünüldüğü (sınıfta kalma, sınıf atlama gibi nedenlerden dolayı) değerlendirme sınıfa göre değil, yarı zamanlı (YZ) ve tam zamanlı (TZ) eğitim süresine göre yapıldı (Tablo 1).

	Kız	Erkek	Toplam
Yeni*	Kız öğrenci yok	7	7
TZ(-), YZ(+)**	8	Erkek öğrenci yok	8
1 yıl TZ	8	Erkek öğrenci yok	8
2-3 yıl TZ	7	4	11
4-5 yıl TZ	4	1	5
6-7 yıl TZ	6	4	10
Toplam	33	16	40

Tablo 1: Öğrencilerin tam ve yarı zamanlı eğitim süresine göre dağılımı

* Yeni: Daha önce hiç bale eğitimi almamış öğrenciler

** TZ (-), YZ (+): Tam zamanlı eğitime yeni başlayan, ancak daha önce yarı zamanlı eğitim almış olan öğrenciler



Şekil 1: Z. B. kız 13 yaşında (2 yıl TZ) 2. metatarsda minimal kortikal hipertrofi



Şekil 3: C. İ. erkek, 19 yaşında (7 yıl TZ) 2. metatarsda belirgin, 1. ve 3. metatarsda minimal kortikal hipertrofi



Şekil 2: B. S. erkek 15 yaşında (2 yıl TZ) 2. metatarsda minimal kortikal hipertrofi



Şekil 4: P. A. kız, 20 yaşında (7 yıl TZ) 2. metatarsda belirgin, 1. ve 3. metatarsda minimal kortikal hipertrofi

Bulgular

Öğrencilerin eğitim süresine göre dağıtımı Tablo 1'de gösterilmiştir. Bale eğitimi alan öğrencilerin ayaklarında özellikle metatarslarda hipertrofik değişiklikler saptadık (Tablo 2). Bu değişiklikler önce 2. metatars'da başlamakta (Şekil 1, 2), sonra sırası ile 3 ve 1. metatarsın özellikle lateral kısmında da bu değişiklikler görülmektedir (Şekil 3). Lisans 2 öğrencisi (7 yıl TZ) öğrencisi olan bir öğrencide ilaveten 4. meta-

tars'da da hipertrofik değişiklikler saptandı. Kemik korteksindeki hipertrofinin artışı ile birlikte medüller kanal'da da daralma izlenmektedir (Şekil 4). Korteksdeki kalınlaşma hem endostal, hem de periosteal düzeydedir. Bale eğitimine yeni başlayanların hiçbirinde bu hipertrofik değişiklikler görülmedi ve kemik yoğunluğu normal bulundu. Daha önce sadece yarı zamanlı eğitim almış olan öğrencilerin bile %50'sinde hafif değişikliklerin başladığı görüldü. Bu değişikliklerin kızlarda daha erken ortaya çıktığı saptandı.

	2. de minimal		2. de belirgin 3. de minimal		2. de ve 3. de belirgin 1. de minimal		Toplam
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	
Yeni	Ø	-	Ø	-	Ø	-	-
TZ (-), YZ (+)	3 % 37.5	Ø	1 % 12.5	Ø	-	Ø	4 % 50
1 yıl TZ	5 % 62.5	Ø	1 % 12.5	Ø	2 % 25	Ø	8 % 100
2-3 yıl TZ	1 % 14.3	3 % 75	5 % 71.4	1 % 25	1 % 14.3	-	11 % 100
4-5 yıl TZ	-	-	-	1 % 100	4 % 100	-	5 % 100
6-7 yıl TZ	-	1 % 25	2 % 33.3	2 % 50	4 % 66.7	1 % 25	10 % 100
Toplam	9	4	9	4	11	1	38

Tablo 2: Öğrencilerde
Ø Öğrenci yok

Tartışma

Birçok sporcunun vücudunda uyguladığı spor dalının özelliklerine göre adaptiv değişiklikler görüldüğü bildirilmektedir. Micheli, çocukluklarında beyzbol oynamaya başlayan profesyonel beyzbol oyuncularında humerus başının hipertrofisi ve rotator cuff tendonlarında bazı değişiklikler tarif etmektedir (5). Priest ve ark. tenis oynayanlarda raket tutan ekstremitenin hipertrofisini ve buna bağlı omuz düşüklüğü olduğunu saptamışlardır (7). Son yıllarda dansçılarda meydana gelen sakatlıklar ve bunların bale tekniği ile ilgisini araştıran yayınlara dikkat çekmektedir (1, 3, 4, 8, 9). Ancak literatürde, alt ekstremitedeki adaptiv değişiklikler konusunda çok az çalışma vardır. Çalışmamızda incelediğimiz öğrencilerin ayaklarında yeni başlayanlar haricinde bazı adaptiv değişiklikler tespit ettik.

Bu değişiklikler özellikle metatarslarda strese bağlı hipertrofi ve kortikal kalınlaşmadır. Bu değişiklikler bale yapılan süreye göre önce 2. metatars'da başlamakta, sonra 3. metatars ve daha sonra 1. metatars'ın özellikle lateral bölümünde görülmektedir. Hipertrofi atletizm yapanlarda olduğu gibi sadece metatars başlarında değil gövdede de meydana gelmektedir (3). Eğitimin sonuna gelen öğrencilerde 2. metatarsdaki kortikal kalınlaşma bariz olup medüller daralma da izlenmektedir. 2. ve 3. metatarslarda daha önce hipertrofik değişiklikler meydana gelmesi, bu kemiklerin diğer metatarslara göre immobil olması ile açıklanabilir (6). Myerson 2. metatars'ın total sagittal planındaki hareketinin 0.6 mm olduğunu, 3. metatars'ın 1.6 mm, 1. metatars'ın 3.5 mm, 4 ve 5 metatarsların ise sırası ile 9.6 ve 10.2 mm hareket ettiğini belirtmektedir (6). Bu hipertrofik değişiklikleri, o alana düşen yük miktarı arttıkça kemik yoğunluğunda artacağını söyleyen Wolff kanununa bağlamak mümkündür (2). Bu adaptiv değişiklikler epifizler kapanmadan önce meydana gelmekte, böylece eğitimin ileri dönemlerinde giderek artan çalışma saatlerini kompanse etmek mümkün olmaktadır. Dansçılarda metatarslarda zaman zaman stres fraktürlerine rastlanmaktadır (3, 4, 8, 9). Sert zeminde dansetme, dinlenmeden çalışma gibi durumlarda meydana gelen mikrofraktürler zamanla stres fraktürüne yol açmaktadır. Stres fraktür-

lerinin daha çok genç öğrencilerde sınav veya yarışma döneminde artan çalışma temposundan sonra görülmesi (8), dansçıyı bu durumdan koruyan adaptiv değişikliklerin henüz oluşmamasına bağlı olabilir. Kız öğrencilerde bu değişikliklerin daha erken ve ağır olarak görülmesini parmak ucunda dansetmenin (pointe) sonucu olarak gördük. Bulgularımız Harrington'ın gözlemleri ile uyum göstermektedir (4). 7 yıl tam zamanlı eğitim gören bir kız öğrencide 4. metatars'da da hipertrofik değişiklikler mevcuttu. Tamamen asemptomatik olan bu değişiklikleri ayağın en rigid bölümündeki kronik strese bağladık ve klinik açıdan stres fraktürlerine karşı koruyucu olduğu sonucuna vardık. Ayrıca profesyonel eğitime yeni başlayan öğrencilerde çalışma temposunun tedricen artırılmasına, çok küçük yaşta pointe'a kalkılmasına izin verilmemesine dikkat çekmeyi uygun gördük.

Kaynaklar

1. Bowling A.: Injuries to dancers: Prevalence, treatment, and perceptions of causes. BMJ, 298:731-734, 1989
2. Frankel VH, Nordin M.: Basic Biomechanics of the skeletal system. Philadelphia.: Lea & Febiger, 1980
3. Hardaker WT.: Foot and ankle injuries in classical ballet dancers. Orthop Clin North Am, 20(4) 621-627, 1980.
4. Harrington T, Crichton KJ, Anderson IF.: Overuse ballet injury of the base of the second metatarsal. Am J Sports Med, 21 (4): 591-598, 1993.
5. Micheli LJ.: Overuse injuries in children's sports: the growth factor. Orthop Clin North Am 14:337-360, 1983.
6. Myerson M.:The diagnosis and treatment of injuries to the Lisfranc joint complex. Orthop Clin North Am, 20(4): 655-664, 1989.
7. Priest JD, Nagel DA.: Tennis shoulder. Am JSports Med, 4:28-42, 1976.
8. Schneider HJ, King AY, Bronson JL, Miller EH.: Stress. injuries and developmental change of lower extremities in ballet dancers. Radiology, 113:627-632, 1974.
9. Tuzcular Vural, EZ.: Bale ve Anatomi: Temel Anatomi, Klasik Bale Tekniği ve Sakatlanmalar. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanatta Yeterlilik Eseri, İstanbul, 1994.

Yazışma Adresi:

Uzman Dr. E. Zeynep Tuzcular Vural
Eminbey Sokak, Badem Sitesi A2 Blok Daire 1
81020 Acıbadem, İstanbul, Türkiye